

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-36374

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl.⁸E 02 F 9/22
F 15 B 11/00

識別記号

F I

E 02 F 9/22
F 15 B 11/00A
M

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-195424

(22)出願日 平成9年(1997)7月22日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 有井 一善

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ
堺製造所内

(72)発明者 堀井 啓司

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ
堺製造所内

(74)代理人 弁理士 北村 修一郎

(54)【発明の名称】 建機の油圧回路

(57)【要約】

【課題】 アイドリング時での作業装置の軽快な最低速駆動と極低速走行速度との両立を図り、建機の操縦性を改善する。

【解決手段】 LSシステムを採るバックホウで、エンジン回転数が高いとLS差圧を大に、回転数が低いとLS差圧を小にして、回転数増減に同調して油圧アクチュエータ速度を増減させる。LS差圧を、制御弁34, 9にの圧油供給下手で、かつ、アクチュエータ33, 5cの圧油供給上手に装備される圧力補償弁43, 11での圧損と、制御弁内の絞り34s, 9sでの圧損との和で設定する。走行モータ33用圧力補償弁43での圧損値を、ブームシリンダ5c用圧力補償弁11での圧損値よりも大として、回転数ダウンに伴う走行モータ33の速度低下率を、ブームシリンダ5cの速度低下率よりも大にする変動率変更手段Fを構成する。

		走行用 アクチュエータ	作業用 アクチュエータ
圧力補償弁の圧損		5 kg	2 kg
制御弁前後差圧 (ΔP)	差圧14kg	14 - 5 = 9 kg	14 - 2 = 12 kg
	差圧7kg	7 - 5 = 2 kg	7 - 2 = 5 kg
圧力低下率		$1 - \frac{2}{9} \approx 0.78$	$1 - \frac{5}{12} \approx 0.58$
$(Q = k \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P})$ 流量低下率Q		$\sqrt{0.78} \approx 0.88$	$\sqrt{0.58} \approx 0.76$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、これらアクチュエータに対する制御弁とエンジン駆動される油圧ポンプとを備え、エンジン回転数の増減に伴って前記油圧アクチュエータの駆動速度も同調して増減させる速度変更手段を備えてある建機の油圧回路であつて、
エンジン回転数変動に伴う前記走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、前記作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異ならせる変動率変更手段を備えてある建機の油圧回路。

【請求項2】 走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、可変容量型の油圧ポンプと、前記各油圧アクチュエータへの圧油供給経路に対する絞りを内装した制御弁と、前記油圧ポンプの単位時間当たりの吐出量を可変設定する流量調節機構とを備え、前記絞りに対する圧油供給下手側部分に連通する第1油路と、前記制御弁の圧油供給ポートに連通する第2油路との差圧を所定値に維持するように前記流量調節機構を操作する負荷制御手段を備え、

前記差圧を変更設定可能な調節手段を設け、エンジン回転数が高くなると前記差圧を大にし、エンジン回転数が低くなると前記差圧を小にするように、エンジン回転数検出手段と前記調節手段とを連係することで前記速度変更手段を構成してあるとともに、

前記差圧を、前記制御弁に対する圧油供給下手側であり、かつ、前記アクチュエータに対する圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、前記絞りでの圧損との和によって設定するとともに、前記走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、前記作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで前記変動率変更手段を構成してある請求項1に記載の建機の油圧回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バックホウやクレーン等の建機に係り、詳しくは、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度が増減するよう構成された油圧回路を備えたものにおいて、エンジン回転数ダウンによる走行用油圧アクチュエータの速度低下率を、作業用油圧アクチュエータの速度低下率よりも大きくする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 バックホウ等の建機では、エンジン回転数を落とせばブーム昇降速度等の駆動速度も遅くなるようにして、使用場所や作業内容等に応じた作業速度や走行速度を設定する操作方法が一般化されている。そのため、省エネルギー化や低騒音化に優れたロードセンシングシステムを探る油圧回路でも、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度を増減させる

ように工夫されたバックホウも知られている（例えば、特開平7-34489号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、エンジンが設定最高回転数のときに油圧アクチュエータの速度が最大になり、かつ、アイドリング回転数のときに最低となるのであり、バックホウでは作業装置の駆動速度を基準として最高及び最低の駆動速度を設定するようになる。又、走行速度については、作業効率の点から移動速度を基準とした速度設定となり、アイドリング時ににおける走行速度が幾分速めのものとなっていた。

【0004】 一例として、建機の輸送手段としてはトラック輸送が多く、荷台への積み下ろしには歩み板を使用することになるのであるが、歩み板による積み下ろし操作は慎重を要するものであり、アイドリングとしての最低速度でも走行速度が速く、操縦し難い面があったのである。加えて、近年の低騒音化によるエンジン最高回転数の低速化により、アイドリング時でのアクチュエータ速度が速くなる傾向にあることも、操縦の難しさを助長している。

【0005】 つまり、従来ではエンジン回転数の最高値が2400 rpmで、アイドリングが1200 rpmであったものが、最高値のみが2200 rpmに変更されており、最高値における油圧アクチュエータの駆動速度は変わらないように設定するため、回転数比率からアイドリング時での駆動速度が従来よりも若干速くなってしまうのである。

【0006】 以上のことから、アイドリング時における走行速度が速まってきており、十分に低い走行速度での歩み板を用いた積み下ろし操作といった極低速操作と、アイドリング時における作業装置の比較的軽快な最低速駆動操作との両立が難しくなってきたのである。それならば、アイドリング時に走行用の最低速度が現出できるよう、作業装置の最低速度を遅い目に設定することが考えられるが、通常の使い方では、アイドリング位置かフルアクセルかという2者択一的な操作しか行わないという操作慣行があり、アイドリングよりも少しだけエンジン回転数を上げるようなアクセル調節は先ず行わないので実現性に乏しい。

【0007】 例えば、掘削作業において、 トラック荷台への積込み場所の周囲が狭く、その付近だけ旋回速度を落とすような場合には、旋回中のアクセルレバーの微調節は困難であり、フルアクセル位置から一気にアイドリング位置に下げる操作程度しか現実にはできないことが多いからである。本発明の目的は、アイドリング時における作業装置の軽快な最低速駆動と十分に遅い走行速度との両立を図り、建機の操縦性を改善する点にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

【構成】 第1発明は、走行用油圧アクチュエータと、作

業用油圧アクチュエータと、これらアクチュエータに対する制御弁とエンジン駆動される油圧ポンプとを備え、エンジン回転数の増減に伴って油圧アクチュエータの駆動速度も同調して増減させる速度変更手段を備えてある建機の油圧回路において、エンジン回転数変動に伴う走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異なる変動率変更手段を備えてあることを特徴とする。

【0009】第2発明は、第1発明において、走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、可変容量型の油圧ポンプと、各油圧アクチュエータへの圧油供給経路に対する絞りを内装した制御弁と、油圧ポンプの単位時間当たりの吐出量を可変設定する流量調節機構とを備え、絞りに対する圧油供給下手側部分に連通する第1油路と、制御弁の圧油供給ポートに連通する第2油路との差圧を所定値に維持するように流量調節機構を操作する負荷制御手段を備え、差圧を変更設定可能な調節手段を設け、エンジン回転数が高くなると差圧を大にし、エンジン回転数が低くなると差圧を小にするよう、エンジン回転数検出手段と調節手段とを連係することで速度変更手段を構成してあるとともに、差圧を、制御弁に対する圧油供給下手側であり、かつ、アクチュエータに対する圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、絞りでの圧損との和によって設定するとともに、走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで変動率変更手段を構成してあることを特徴とする。

【0010】〔作用〕請求項1の構成によれば、(イ)エンジン回転数変動に伴う走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異なる変動率変更手段を備えてあるから、アイドリングに向けてのエンジン回転数ダウンに伴う作業用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率よりも、走行用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率を大とすることが可能である。これによれば、アイドリング時に、作業装置の軽快な最低速駆動状態を現出しながら、従来よりも走行最低速度を低くすることが可能になり、歩み板を用いた積み下ろしといった慎重を要する極低速走行を行えるようになる。

【0011】請求項2の構成によれば、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度を増減できるようにしたロードセンシングシステムを探る機種においても、上記作用(イ)を発揮できるものである。ロードセンシングシステムにおいては、設定差圧によってアクチュエータ速度が決まるため、その差圧をエンジン回転数変動に応じて変えることで、エンジン回転数対応型ロードセンシングシステムが構成される。

【0012】そして、アクチュエータの圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、制御弁内の絞りでの

圧損との和によって差圧を設定する構造、所謂アフターリフィス構造を探るものでは、走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで変動率変更手段を構成するのである。つまり、詳細は実施形態の項において説明するが、例えば、走行用圧力補償弁の圧損を5kg、作業用圧力補償弁の圧損を2kgとすれば、比較的エンジン回転数が高くて差圧が14kgに設定されているときには、走行用制御弁での圧損が9kg、作業用制御弁での圧損は12kgとなり、比較的エンジン回転数が低くて差圧が7kgに設定されているときには、走行用制御弁での圧損が2kg、作業用制御弁での圧損は5kgとなる。

【0013】しかして、図5に示すように、圧力の低下率を比べると、走行用モータの場合では $1 - 2/9 \approx 0.78$ (78%)となり、作業用油圧シリングの場合では $1 - 5/12 \approx 0.58$ (58%)となり、流量低下率で見ると、流量 $Q = k \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P}$ (kは係数、Aはスプール開口面積、 ΔP は圧力変動値)から、走行用モータの場合では $\sqrt{0.78} \approx 0.88$ (88%)となり、作業用油圧シリングの場合では $\sqrt{0.58} \approx 0.76$ (76%)となる。アクチュエータ速度は圧油流量で左右されるから、走行用モータの速度低下率88%は、作業用油圧シリングの速度低下率76%を上回るようになり、アイドリングでの極低速走行状態と、作業装置の軽快な最低速度状態との双方を満たすことが可能になる。

【0014】〔効果〕請求項1又は2に記載の建機では、(ロ)変動率変更手段によって、エンジン回転数ダウンに伴う作業用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率よりも、走行用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率を大にでき、アイドリング時における、作業装置の軽快な最低速駆動状態と、歩み板を用いた積み下ろし時等に好適な極低速走行状態との両立が図れる油圧回路を提供できた。

【0015】請求項2に記載の油圧回路では、アフターリフィス型ロードセンシングシステムとして元々備わっている圧力補償弁の圧損値を変えるだけの簡単で経済的な手段により、上記(ロ)の効果が得られる利点がある。

40 【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に建機の一例である小旋回型のバックホウが示され、1は掘削作業装置、2は旋回台、3は走行機台、4はクローラ走行装置、42はドーザであり、掘削作業装置1は、ブーム5、アーム6、バケット7等を備えるとともに、ブーム5は、基端側ブーム5xと先端側ブーム5zとを、中間ブーム5yで連結した平行オフセット構造に構成されている。

【0017】図2に油圧回路の概略が示され、ドーザシリンダ用制御弁29、バケットシリンダ7c用制御弁3

0、左走行モータ31用制御弁32、ブームシリンダ5c用制御弁9、アームシリンダ6c用制御弁10、右走行モータ33用制御弁34、旋回モータ用制御弁35、オフセットシリンダ36用制御弁37、サービス用制御弁38が備えられている。運転部44における座席46の前側に、十字操作型の操作レバー47、48が配置されている。一方がブームーバケット用であり、他方はアームー旋回用である。

【0018】図4に示すように、操作レバー47、48の操作位置検出用の各ポテンショメータ49、50、51、52が制御装置26に接続され、電気的に各パイロット弁9a、9b、10a、10b、30a、30b、35a、35bを操作する構造である。そして、各制御弁に対して、負荷圧よりも僅かに高い圧力でもって吐出される可変容量型の油圧ポンプ8を備えたLS/S（ロードセンシングシステム）と、騒音や省エネルギーの点で好ましいAIS（オートアイドルシステム）とを備えており、以下に説明する。

【0019】図2の概略油圧回路におけるブームシリンダ5cと右走行モータ33とに関する部分として抜粋した主要部の原理回路図を図3に示し、8はエンジン19で駆動される前述した可変容量型の油圧ポンプ、13は油圧ポンプ8の単位時間当たりの吐出油量を可変設定する流量調節機構である。流量調節機構13は、メインポンプ8の吐出圧で作動する馬力制御シリンダ13Aと、調節ポンプ18で駆動される流量制御シリンダ13Bとで構成されている。

【0020】又、調節シリンダ13に対する圧力補償型の流量調節弁14が設けてある。11はブーム用で43は右走行モータ用の各コンペニセータ（圧力補償弁）であり、ブーム用制御弁9と右走行モータ用制御弁34における供給側油路に絞り9s、34sが装備されている。尚、ブーム用及び右走行モータ用の制御弁9、34以外の各制御弁10、29、30、32、35、37、38の弁構造（操作構造は除く）は全てブーム用及び右走行モータ用の制御弁9、34と基本的には同じものである。

【0021】各コンペニセータ11、43は、各供給側絞り9s、34sに対する圧油供給下手側に位置し、かつ、各アクチュエータ5c、33に対する圧油供給上手側に配置されている。そして、各コンペニセータ11、43に対する圧油供給下手側であり、かつ、各アクチュエータ5c、33に対する圧油供給上手側部分と各コンペニセータ11、43のバネ側油室とを連通する低圧側油路11t、43tを設けてある。

【0022】各コンペニセータ11、43に対する圧油供給上手側であり、かつ、各供給側油路の絞り9s、34sに対する圧油供給下手側部分と、各コンペニセータ11、43の反バネ側油室とを連通する高圧側油路11k、43kを設けてある。各コンペニセータ11、43

に、流路断絶側に付勢する戻しバネ17、45が備えられた定差減圧弁に構成され、これによってアフターオリフィス型のロードセンシング回路を構成してある。尚、41は、高圧側である第2油路15に対するアンロード弁であり、全制御弁の中立時等にはこのアンロード弁41が開通する。つまり、ポンプ圧が、アンロード弁41の復帰バネ41aとゲイン圧（第1油路14tの圧）との合算で決まるアンロード圧に維持され、その吐出量は最小となるのである。

【0023】流量制御弁14のバネ側油室14xと各供給側絞り9s、34sに対する圧油供給下手側部分とを連通する第1低圧側油路14tを設けてあり、各低圧側油路11t、43tに第1低圧側油路14tが連通している。各制御弁9、34の供給ポート9p、34pに連通される第2油路15と、流量制御弁14におけるバネ側油室14xと反対側の油室とを専用の接続油路16で連通してある。又、流量制御弁14の切換わり時ににおける調節シリンダ13に対する圧は、油圧ポンプ8とともにエンジン駆動される専用の調節ポンプ18で賄うように構成してある。つまり、第1油路14tと、制御弁9、34の各供給ポート9p、34pに連通する第2油路15との差圧を所定値に維持するように調節シリンダ13を操作する流量制御弁14を設けて負荷制御手段Aが構成されている。

【0024】そして、エンジン回転数を人為操作によって調節設定するアクセルレバー24の操作量を電気的に検出する第1ポテンショメータ25と、ガバナー20のガバナレバー21を駆動操作するギヤードモータ22と、ブームシリンダ5c等の油圧アクチュエータが作動しているか否かを検出する作動検出手段Dとを備え、油圧アクチュエータの停止時にはエンジン回転数をアイドリング側に変更操作するとともに、油圧アクチュエータの作動時にはエンジン回転数をアクセルレバー24による設定値に操作するよう、第1ポテンショメータ25とギヤードモータ22とを連係するアクセル制御手段Cを備えている。

【0025】すなわち、ガバナレバー21の操作位置を検出するフィードバック用の第2ポテンショメータ27、ギヤードモータ22、前述した第1低圧側油路（第1油路に相当）14tの圧を検出する第1圧力スイッチ23、及び、第1ポテンショメータ25を連係するアクセル制御手段Cを制御装置26に備えている。

【0026】つまり、アイドリング位置iにあるハンドアクセルレバー24を操作して、作業状態におけるエンジン回転数（通常はフルアクセル位置mにセットすることが多い）を設定し、作業状態であればその設定回転数が維持され、非作業時（無負荷時）にはアクセルレバー24が位置mにセットされたままとしながらエンジン回転数をアイドリング状態に落とすのである。この場合には、第1圧力スイッチ23によって作動検出手段Dが構

成されている。

【0027】又、絞り9s, 34sの絞り量を変更調節可能な調節手段Bを設け、エンジン回転数が高められるとブームシリンダ5c等の油圧アクチュエータの駆動速度が速くなり、エンジン回転数が低められると油圧アクチュエータの駆動速度が遅くなるように、第2ポテンショメータ27と調節手段Bとを連係する速度変更手段Eを制御装置26に備えてある。

【0028】調節手段Bは、各コンペニセータ11, 43がわの各低圧油路11t, 43tと第1低圧油路14tとを電磁高速応答弁28を介して接続させることから構成されている。そして、電磁高速応答弁28は、通常位置bでは各低圧側油路14t, 11t, 43tを連通し、高圧位置aではコンペニセータがわの両低圧側油路11t, 43tと高圧がわの第2油路15とが連通油路21aによって連通される2位置切換弁構造に構成されている。

【0029】電磁高速応答弁28の作動によってコンペニセータ11, 43の低圧側油路11t, 43tに作用する油圧をアクチュエータ5c, 33の負荷圧とポンプの吐出圧との中間値に設定できて、コンペニセータ11, 43による差圧維持作用によってコンペニセータ11, 43への供給圧を、電磁高速応答弁28が通常位置bにある場合よりも高めるようになる。すると、第1低圧側油路14tと油圧ポンプ18の吐出圧との差圧を一定に維持する機能上、コンペニセータ11, 43の上手側にある絞り9s, 34sでの差圧低めるように、すなわち絞り9s, 34sの絞り量を小さく、つまりは制御弁9, 34の開度を小さくするように制御され、その結果、アクチュエータ5c, 33への供給油量が減じられて駆動速度が遅くなるのである。この作用は、負荷圧とポンプ差圧との差圧に基づく制御構造上、負荷が変動しても維持される。

【0030】逆に、コンペニセータ11, 43への供給圧を低くすると、絞り9s, 34sでの差圧高めるように、すなわち絞り9s, 34sの絞り量を大きく、すなわち制御弁9, 34の開度を大きくするように制御され、アクチュエータ5c, 33への供給油量が増大して駆動速度が速くなる。

【0031】そして、エンジン19の回転数を検出する第2ポテンショメータ27と、電磁高速応答弁28と、間欠作動時間のデューティー比を可変調節する設定器39と、自動制御モードと手動制御モードとの切換スイッチ40とを制御装置26に接続して、コンペニセータ11, 43での分圧を変更設定するように構成されている。つまり、前記分圧の変更によって、絞り9s, 34sの開度を変更調節可能な調節手段Bが構成されているのである。調節手段Bは、高圧位置aに復帰付勢される電磁高速応答弁28を、油圧ポンプ8の吐出油路である高圧油路15に接続させる通常位置bに操作するための

通電を間欠的に行う間欠作動と、その間欠時間を可変設定する間欠制御を行う機能を有している。

【0032】速度変更手段Eの作用を説明すれば、まず、切換スイッチ40を自動制御モードに操作して電磁高速応答弁28への通電を間欠的に行わせるとともに、その間欠時間の1サイクル中における通電時間割合、すなわちデューティー比をエンジン19の回転数が低いと小にするように連係される。これにより、掘削作業中に旋回速度を遅くしたいといった場合にはアクセルレバー24を操作してエンジン回転数を低くすれば良く、逆に駆動速度を早くしたい場合にはエンジン回転数を高くすれば良い。

【0033】又、アクチュエータの駆動速度を意図的に変更したい場合には、切換スイッチ40を手動操作モードに操作して、第2ポテンショメータ27と制御装置26との連係を絶つ。すると、デューティー比が設定器39によって決定される状態になり、その設定器39の行為操作によってコンペニセータ11, 43への供給圧を、アクチュエータ5c, 33の負荷圧とポンプ吐出圧との間の任意の値に設定でき、アクチュエータ5c, 8cの駆動速度をエンジン回転数とは無関係に調節することができる。

【0034】このバックホウでは、エンジン回転数変動に伴う走行モータ（走行用油圧アクチュエータの一例）31, 33の駆動速度変動率と、ブームシリンダ5c等のその他の作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異なる変動率変更手段Fを備えている。すなわち、左右の走行モータ31, 33に対するコンペニセータ43の戻しバネ45の強さを5kgに、かつ、それ以外の各コンペニセータ11, 12, 53の戻しバネ17, 54の強さを2kgに夫々設定することによって変動率変更手段Fを構成しており、それによる作用は、「作用」の項、及び図5で示した通りである。

【0035】尚、便宜上、11はブーム用コンペニセータ、12はアーム用コンペニセータ、43は走行用コンペニセータであり、それ以外のコンペニセータは53で示すとともに、ブーム及びアーム用のコンペニセータ11, 12の戻しバネは17で、走行用コンペニセータ43の戻しバネは45で、かつ、それ以外のコンペニセータ53の戻しバネは54で夫々示すものとする。

【0036】〔別実施形態〕

① 左右走行モータ31, 33用のコンペニセータ43の戻しバネ45を、例えば電動シリンダでバネ端を可動できるようにして、2kg～5kgの範囲でバネ強さ調節可能な可変型に構成し、フルアクセル時にはバネ強さが最小の2kgになり、かつ、アイドリング時にはバネ強さが最大の5kgになるように、第2ポテンショメータ27と電動シリンダとを連係することで変動率変更手段Fを構成しても良い。この手段では、フルアクセル時における走行モータ31, 33の最高速度自体を前述し

た実施形態の場合よりも速くすることが可能である。

【0037】② 例えは、図6に示す油圧回路モデルでも良い。すなわち、吐出量がエンジン回転数の増減に同調して増減する回転数比例型の油圧ポンプ8と、走行用油圧モータ58及びその比例制御弁59と、作業用油圧シリンダ60及びその比例制御弁61を備え、走行用操作レバー55や作業用操作レバー56の操作量に応じて制御弁59, 61の開度が制御されるように、各レバーポテンショメータ55a, 56aを制御装置26に接続する。又、ガバナー等の回転数調節手段57をアクセルレバー24で操作するように構成し、アクセルレバー操作で油圧アクチュエータ58, 60の駆動速度が調節可能とする。

【0038】そして、アクセルレバー24の操作量が少ないほど、走行用制御弁59への開度を制御する信号電流の削減量を増やすように機能する変動率変更手段Fを制御装置26に備える。つまり、アクセルレバー24が全開のときには、走行用操作レバー55をフル操作すると走行用制御弁59が全開となるが、アクセルレバー24全閉のアイドリング位置iにあるときには、走行用操作レバー55をフル操作しても走行用制御弁59は半開となるように、変動率変更手段Fによって制御されるのである。

【0039】又、クローズドセンターシステムや、ネガティブコントロールシステムを採用した油圧回路でも、本願の発明を適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】バックハウの側面図

【図2】油圧回路の概略全体図

【図3】AI/S付きLS/Sの原理を示す部分油圧回路図

【図4】制御ブロック図

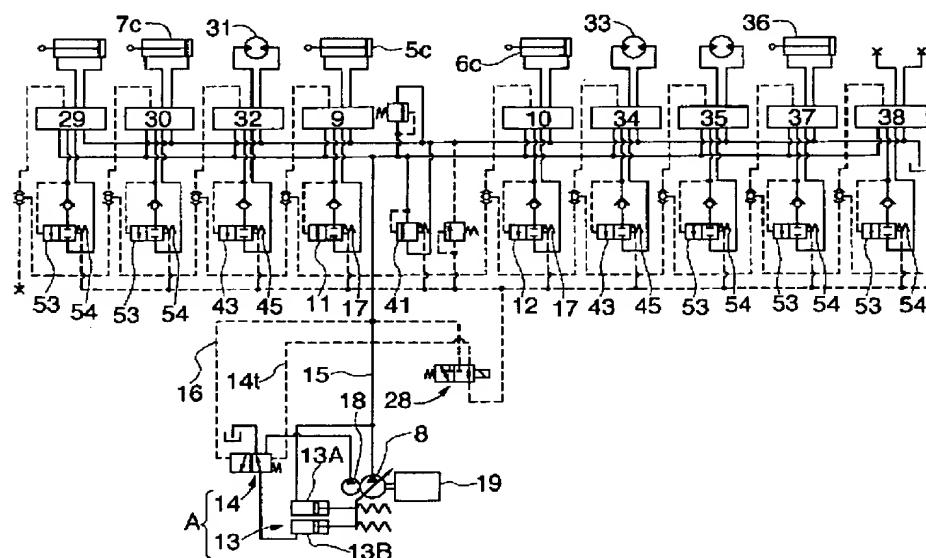
【図5】変動率変更手段Fによる速度低下率の比較表を示す図

【図6】変動率変更手段Fの別構造を示す油圧回路モデル図

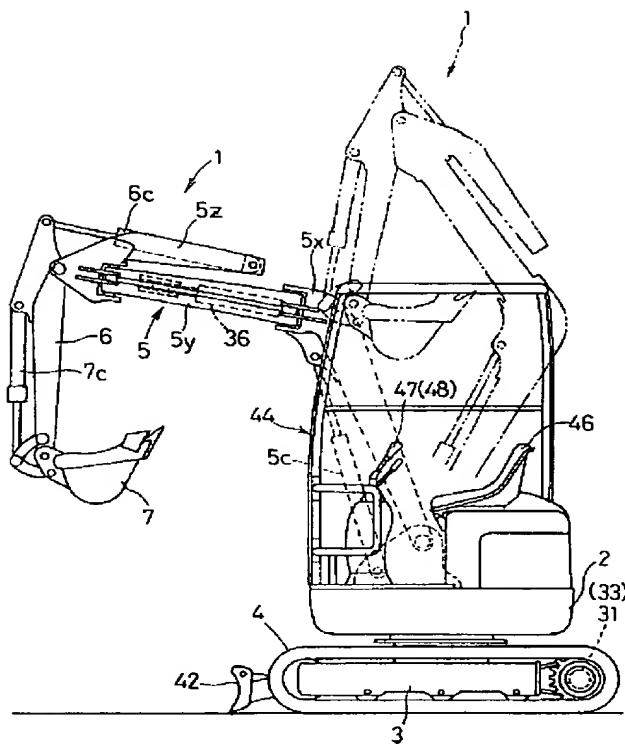
【符号の説明】

10	5c	作業用アクチュエータ
	8	油圧ポンプ
	9	作業用制御弁
	9s	絞り
	9p	供給ポート
	11	作業用圧力補償弁
	13	流量調節機構
	14t	第1油路
	15	第2油路
20	20	エンジン回転数調節手段
	33	走行用油圧アクチュエータ
	34	走行用制御弁
	34s	絞り
	34p	供給ポート
	43	走行用圧力補償弁
	A	負荷制御手段
	B	調節手段
	E	速度変更手段
	F	変動率変更手段

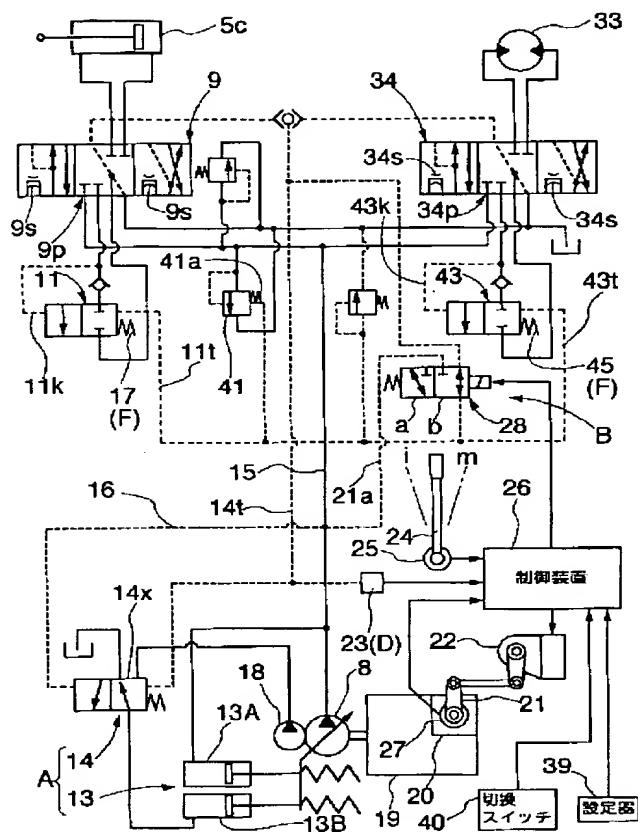
【図2】



【図1】



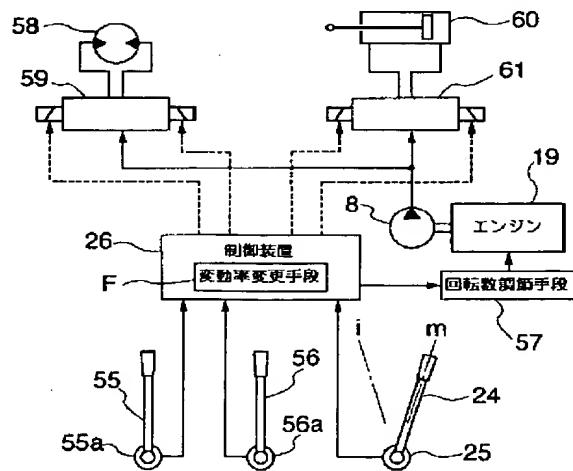
【図3】



【図5】

		走行用 アクチュエータ	作業用 アクチュエータ
圧力補償弁の圧損		5 kgf	2 kgf
制御弁前後差圧 (ΔP)	差圧14 kgf	14-6=8 kgf	14-2=12 kgf
	差圧7 kgf	7-5=2 kgf	7-2=5 kgf
圧力低下率	$1 - \frac{2}{9} = 0.78$	$1 - \frac{5}{12} = 0.58$	
$(Q = k \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P})$ 流量低下率 Q	$\sqrt{0.78} = 0.88$	$\sqrt{0.58} = 0.76$	

【図6】



【図4】

